

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
11 **DE 3732348 A1**

51 Int. Cl. 4:  
**B60T 8/32**

21 Aktenzeichen: P 37 32 348.2  
22 Anmeldetag: 25. 9. 87  
43 Offenlegungstag: 13. 4. 89

DE 3732348 A1

71 Anmelder:

Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, 8012  
Ottobrunn, DE

72 Erfinder:

Kälberer, Gerhard, 8898 Schrobenhausen, DE; Spies,  
Hans, 8068 Pfaffenhofen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektronisches Antiblockiersystem

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Antiblockiersystem gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1, bei dem mittels einem oder mehreren Beschleunigungssensoren durch Korrelation der Beschleunigungssignale und Bremsdaten adaptiv die Reifenkennlinien gemessen und genutzt werden und außerdem alle Daten des Bremsvorganges in einem Umlaufspeicher gespeichert werden.

DE 3732348 A1

## Patentansprüche

1. Elektronisches Antiblockiersystem mit einem Drehzahlgeber und einem gesteuerten Bremsaktuator pro Rad, sowie einem Auswerteprozessor, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch Integration mindestens eines Beschleunigungsaufnehmers (106), mit dessen Daten bei normalen Bremsvorgängen die Reifen-Kennlinien gemessen und für nächste Bremsvorgänge dem Auswerteprozessor (103) eingegeben werden und dort zur Verfügung stehen, ein adaptives Anti-Blockiersystem geschaffen ist, wobei dem Auswerteprozessor (103) zusätzlich ein Arbeitsspeicher (107) mit Erfahrungsdaten früherer Bremsvorgänge und ein Durchlaufspeicher (108) sowie eine Diagnose-Auswert-Schnittstelle (110) zugeordnet sind.
2. Antiblockiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Auswerteprozessor (103) eine Einrichtung zur Signalübertragung des Lenkradeinschlages (105) zugeordnet ist.
3. Antiblockiersystem nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Auswerteprozessor (103) eine Echtzeituhr (109), die alle integrierten Bremsvorgänge zeitlich kennzeichnet, zugeordnet ist.
4. Antiblockiersystem nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Durchlaufspeicher (108) ein Festwertspeicher (120) zugeordnet ist der z.B. beim Aufprall die Daten zur dauerhaften Sicherung übernimmt.
5. Antiblockiersystem nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Auswerteprozessor (103) eine Diagnose- und Auswerteschnittstelle (110) zugeordnet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Antiblockiersystem gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

Die Antiblockiersysteme gemäß dem Stand der Technik benutzen als Sensoren Drehzahlgeber, die jeweils an der Vorderachse oder an jedem Rad angeordnet sind und über die Drehzahl der Räder und die auf das Bremspedal ausgeübte Kraft eine Regelgröße ableiten, die die jeweilige Kraft am Bremszylinder derart steuert, daß ein Blockieren der Räder, insbesondere im hohen Geschwindigkeitsbereich vermieden wird. Hierbei hängt die erreichte Verzögerung wesentlich von dem gebremsten Rad ab, das den kleinsten Kraftschlußbeiwert aufweist. Die während des Bremsvorganges sich ergebende Lenkfähigkeit hängt unter anderem mit dem Reifenkennlinienfeld direkt zusammen.

Durch den Artikel "Der Einfluß der Reifenkennlinie auf Signalgewinnung und Regelverhalten von Fahrzeugen mit Anti-Blockier-Systemen" der Zeitschrift "Automobil-Industrie", Heft 3/87, Seiten 231 - 237, ist bekannt, daß die Reifenkennlinie wesentlich die Auslegung eines Fahrzeugs beeinflußt und daß die bisherigen mechanischen Antiblockiersysteme sehr empfindlich auf Veränderungen der Reifeneigenschaften reagieren, wogegen elektronische Antiblockiersysteme beträchtliche Änderungen der Reifeneigenschaften bewältigen könnten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Antiblockiersystem der eingangs genannten Art zu schaffen, das in seiner Lei-

stungsfähigkeit dadurch optimiert wird, daß einmal die Reifenkennlinien gemessen und genutzt werden und zum andernmal alle Daten von früheren und aktuellen Bremsvorgängen abrufbar gespeichert werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 aufgezählten Maßnahmen gelöst. In den Unteransprüchen sind Weiterbildungen und Ausgestaltungen angegeben und in der nachfolgenden Beschreibung ist ein Ausführungsbeispiel beschrieben und in der Figur der Zeichnung schematisch in einem Blockschaltbild dargestellt.

Wie in der Figur der Zeichnung veranschaulicht, ist an jedem Rad 1-n eine Einrichtung 101, 102, ... angeordnet, die sich im wesentlichen aus einem Drehzahlgeber 111, 113, ... und einem Bremsaktuator 112, 114, ... zusammensetzt. Die Drehzahlgeber 111, 113, ... geben ihre Signale an einen Auswerteprozessor 103 mit integrierter Einrichtung zur Einzelradsteuerung ab. Dieser Auswerteprozessor 103 steuert im Bremsfall die Bremsaktuatoren 112, 114, ... entsprechend der am Aktuator und am Auswerteprozessor vorhandenen Bremskraft 104 nach. Insoweit stimmt die vorgeschriebene Einrichtung mit denjenigen des Standes der Technik überein. Um nun die gestellten Aufgaben lösen zu können, werden dem Auswerteprozessor 103 nun noch weitere Informationen durch nachfolgende Einrichtungen etc. zugeführt:

Durch einen Sensor der Lenkradeinschlag 105, durch einen Beschleunigungsaufnehmer mit Signalverarbeitung 106 die Längs-, Quer- und Drehbeschleunigung und durch eine Echtzeituhr 109 das Datum und die Uhrzeit. Weiterhin erhält der Auswerteprozessor 103 mit seiner Einzelrad-Steuerung aus einem mit ihm verbundenen Arbeitsspeicher 107 sogenannte "Erfahrungsdaten des Bremssystems", die aus vergangenen Bremsverläufen gewonnen worden sind. Außerdem ist der Auswerteprozessor 103 mit einem Durchlaufspeicher 108 verbunden, der die aktuellen Daten in einem Festwertspeicher 120 ablegt, so daß diese Daten, die beispielsweise bei einem Aufprall, über den aktuellen Beschleunigungsverlauf aus dem Beschleunigungsaufnehmer 106 oder bei einem ungewöhnlichen Bremsverlauf aus dem Auswerteprozessor 103 gemeldet werden, nach dem Unfall zur Verfügung stehen bzw. über den Chip des Festwertspeichers 120 abrufbar sind.

Darüberhinaus ist der Auswerteprozessor 103 mit einer Diagnose- und Auswerteschnittstelle 110 verknüpft, über die folgende Daten ausgelesen werden können:

- die korrekte Funktion des Antiblockiersystems
- die aufgetretenen Fehler
- die aus dem Fahrverhalten abgeleiteten Kennlinien der Reifen
- die über den Zeitpunkt und den Verlauf von kritischen Fahrmanövern angefallen sind
- oder alle die Daten, die vor und nach einem eingetretenen Aufprall angefallen sind.

Durch Beschleunigungsmessungen bei ganz normalen Bremsvorgängen kann jeweils das Kennlinienfeld aller 4 oder mehr Reifen gemessen, dem Arbeitsspeicher 108 eingegeben und für den Notbremsfall aus diesem Arbeitsspeicher zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin ist die Möglichkeit geschaffen worden, daß je nach Komplexität der Einheit "Beschleunigungsaufnehmer mit Signalverarbeitung" 106 während des Bremsvorganges im Zusammenhang mit dem Lenkradeinschlag (aus 105) ein optimales Abbremsen bei gefährlichen Situationen zu erzielen.

Die Echtzeituhr 109 gibt Auskunft über die in letzter Zeit integrierten Bremsvorgänge und damit auch ein Maß für beispielsweise Bremsscheibenerwärmung oder Reifenerwärmung bei langen Fahrten und weiterhin die Möglichkeit, jahreszeitlich bedingte Reibbeiwerte der Fahrbahn zu berücksichtigen. 5

Da alle vorgenannten Werte in dem Durchlaufspeicher 108 ständig gespeichert werden, stehen sie zum Nachweis von z.B. korrekt eingeleiteten Bremsmanövern jederzeit über die Diagnose-Bremsschnittstelle 110 zur Verfügung. Bei einem Aufprall werden diese Daten darüberhinaus in dem Festwertspeicher 120 so gespeichert, daß sie auch bei Ausfall des Fahrzeugnetzes oder bei Zerstörung der Zuleitungen über die Diagnose-Schnittstelle 110 oder — wie bereits erwähnt — über den Festwertspeicher-Chip abrufbar sind. 15

Damit ist ein elektronisches Antiblockiersystem mit einem oder mehreren Beschleunigungssensoren geschaffen, bei dem durch Korrelation der Beschleunigungssignale und Bremsdaten adaptiv die Reifenkennlinien gemessen und genutzt werden, wobei außerdem noch alle Daten der Bremsvorgänge in einem Umlaufspeicher gespeichert werden. 20

25

30

35

40

45

50

55

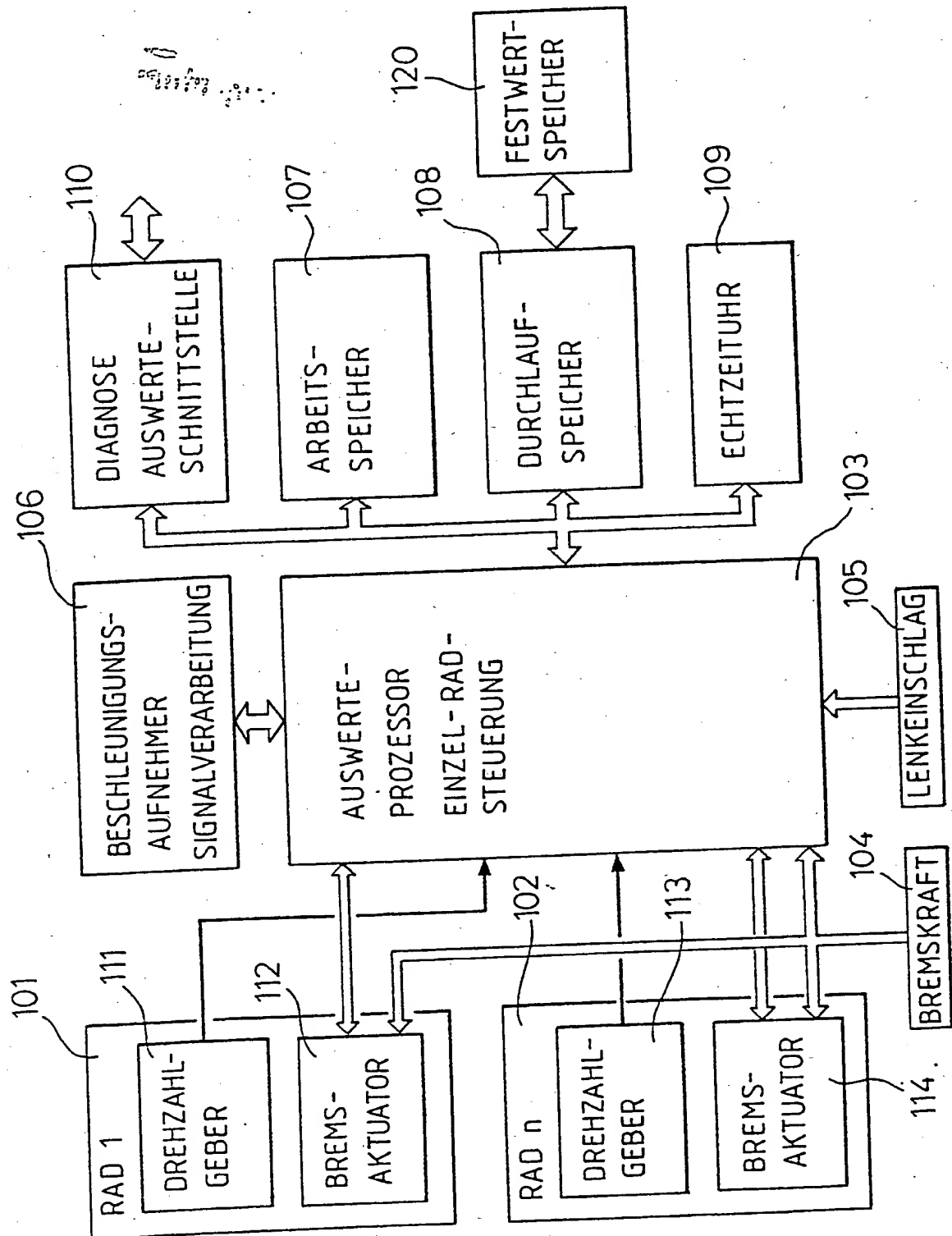
60

65

3732348

Nummer:  
Int. Cl.  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 32 348  
B 60 P 8/92  
25. September 1987  
13. April 1989



ORIGINAL INSPECTED

908 815/117

10 356

BNSOOCID: DE 3732348A1 L